Ueber die neue Technik der Leukocytenzählung von Ellermann & Erlandsen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans A. Eicke,
Medizinalpraktikant aus Frankfurt a. M.

München 1910.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber die neue Technik der Leukocytenzählung von Ellermann & Erlandsen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

ACAD.
LUDD.BAT.
BIBL.

vorgelegt von

Hans A. Eicke,
Medizinalpraktikant aus Frankfurt a. M.

München 1910.
Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Seinen teuren Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545817_0098

Seit den Arbeiten Thomas, der durch seine klassischen Untersuchungen über Blutkörperchenzählungen der Blutforschung neue Bahnen gewiesen und sie auf eine wissenschaftliche Grundlage gestellt hatte, sind zahlreiche Forscher bemüht gewesen, die anfangs unsichere und mit zahlreichen Fehlerquellen arbeitende Methode zu immer grösserer Vollkommenheit und Sicherheit zu gestalten. Es würde zu weit führen, all die vielen Versuche und Modifikationen[1]) zu erwähnen, die zur Verbesserung der Methode vorgeschlagen und auch praktisch erprobt wurden. Gering ist immer nur der jedesmalige Fortschritt gewesen, aber trotz der vielen Arbeit, die auf diesem Gebiete bereits geleistet, kann doch noch nicht behauptet werden, dass die Zählung der Blutkörperchen bereits auf absolut sicherer Grundlage ruht. Dankbar ist daher jede neue Anregung und Mitteilung zu begrüssen, die uns mit einer neuen oder mit einer Verbesserung der bestehenden Methode bekannt macht. So berichteten vor kurzem im „Deutschen Archiv für klinische Medizin“ Ellermann und Erlandsen, zwei dänische Forscher, über eine neue Technik der Blutkörperchen — speziell der Leukocytenzählung. Die Methode, deren Prinzip und Ausführung weiter unten näher beschrieben wird, soll nicht „die Leukocytenzählung in der Klinik populärer und einfacher machen, sie soll vor allem Transport und Aufbewahrung der Proben gestatten und ebenso

[1]) Siehe die Methoden von Zappert, Elzholz, Türk, Breuer, Kjer-Petersen.

zuverlässig und schnell wie frühere Methoden sein". Ellermann und Erlandsen verzichten auf eine Zählkammer zu Gunsten einer Gesichtsfeldzählung von bekannter Grösse. Da es sich um ein, wenn auch nicht ganz neues, so doch vom bisherigen Verfahren abweichendes Prinzip handelt, bedarf es genauer Nachprüfung, ob die neue Methode in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit mit der alten erfolgreich konkurrieren kann. Erst wenn dieses einwandfrei festgestellt ist, kann von einer wertvollen Bereicherung unserer Untersuchungsmethoden die Rede sein. Leider versäumen es Ellermann und Erlandsen durch Kontrollversuche mit der alten Technik uns von der Leistungsfähigkeit ihrer neuen Methode zu überzeugen. Sie erwähnen nur kurz, dass „vollständige Übereinstimmung zwischen den numerischen Werten, die durch die Zählkammermethode festgestellt waren, und ihrer Methode herrschte". Zahlenmässige Belege für diese Übereinstimmung fehlen. Es soll daher im folgenden durch eine Anzahl Kontrollversuche festgestellt werden, was die neue Technik leistet und ob wir berechtigt sind, sie als der alten ebenbürtig oder überlegen anzuerkennen.

Wir werden bei unseren Untersuchungen folgendermassen vorgehen: Von jeder Blutentnahme sollen fünf Zählungen nach der alten und fünf nach der neuen Methode vorgenommen werden. Die Resultate beider sollen in Bezug auf Mittelfehler und Gesamtzahl verglichen werden. Der Übersicht halber wird das Ergebnis in Tabellen gegenüber gestellt werden. Eine Beschreibung der alten Technik erübrigt sich. Es sei nur bemerkt, dass die Zählung in der Thoma-Zeisschen Zählkammer erfolgte; die Abnahme des Blutes, seine Verdünnung und Hämolysierung nicht in der alten Mischungspipette, sondern in der von May angegebenen, die ein genaues Abmessen ohne Visieren nach einer Marke einfach durch Hahndrehung ermöglicht. Verdünnung und Hämolysierung erfolgten durch Essigsäure

mit einem Zusatz von Methylenblau zur besseren Sichtbarmachung der Leukocyten. Die Aufbewahrung geschah in kleinen mit Glaskügelchen versehenen Mischgefässen. Die neue Zählmethode dagegen soll im folgenden eine eingehende Besprechung erfahren.

Prinzip der neuen Zählmethode.

Vermittels einer Capillarpipette von bekanntem Inhalt wird ein Bluttropfen aufgesogen und hierauf vorsichtig in ein kleines Reagenzglas, das eine Glaskugel enthält, ausgeblasen. Das Reagenzglas ist vorher mit einer bestimmten Menge einer besonderen Mischungsflüssigkeit gefüllt worden. Das Glas wird durch einen Stöpsel verschlossen und gründlich geschüttelt. Soll die Zählung beginnen, so wird nach abermaligem Schütteln des Glases mit einer Capillarpipette ein bestimmtes Quantum der Mischung aufgesaugt, auf einem Objektträger ausgeblasen und auf einer Fläche, deren Grösse bekannt ist, ausgebreitet. Das Präparat wird nun fixiert und gefärbt. Die Zählung geschieht nun in der Weise, dass die Anzahl der Leukocyten in einer bestimmten Zahl von Gesichtsfeldern von bekannter Grösse festgestellt wird. Die Anzahl der Leukocyten pro Kubikmillimeter (x) lässt sich leicht aus der Durchschnittszahl der Leukocyten pro Gesichtsfeld (n), aus der Grösse des ausgebreiteten Tropfens (10 mm^3), dem Verdünnungsgrade (1 : 20) der Grösse des Gesichtsfeldes (a) und der Ausbreitungsfläche (A) berechnen, indem:

$$x = \frac{n \times A \times 20}{a \times 10} = \frac{2}{n} \frac{A}{a}.$$

Einzelheiten in der Herstellung des Präparates.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Herstellung der Mischungsflüssigkeit zuzuwenden. Sie soll einerseits das Blut verdünnen und die Erythrocyten auflösen, anderseits

aber auch die Leukocyten fixieren und ein Schrumpfen des Präparates während des Antrocknens verhindern. Nach einer Reihe von Versuchen, bei denen Essigsäure, Zitronensäure, Oxalsäure und Salzsäure als Hämolytica probiert wurden, kamen Ellermann und Erlandsen zu folgender Mischungsflüssigkeit:

$\frac{n}{10}$ HCl 45 cm^3
0,9% Na Cl 45 cm^3
Formalin 10 cm^3.

Der Zusatz von Formalin dient dazu, die Zellen zu fixieren und ein geringeres Schrumpfen des Präparates zu bewirken. Der Chlornatriumzusatz soll das mikroskopische Bild verbessern.

Die Blutentnahme erfolgte bei beiden Methoden aus einem Stich im Ohrläppchen. Letzteres wurde gewählt, da sich aus ihm sauberer, leichter und schmerzloser Blut zur Untersuchung gewinnen lässt, als aus der mehr oder weniger schwieligen und schmutzigen Fingerkuppe der in Betracht kommenden Patienten.

Mit einer vollkommen trockenen Pipette werden 23 cmm^3 Blut aufgesogen. Die Pipette wird abgetrocknet und das Blut in ein Mischungsglas aufgeblasen. Dieses wurde vorher mit 475 cmm^3 der oben erwähnten Mischungsflüssigkeit gefüllt. Das Ausblasen muss vorsichtig geschehen, damit sich die Flüssigkeiten nicht gleich mischen. Nach Entleerung der Pipette wird dieselbe mit einem geringen Quantum Mischungsflüssigkeit durchgespült, „wonach man kräftig dicht an der Oberfläche der Flüssigkeit bläst, wodurch eine Mischung des Inhalts des Glases erfolgt“. Das Mischungsglas wird zugestöpselt und geschüttelt. Die anfangs hellrote Flüssigkeit färbt sich nach einigen Minuten dunkelbraun, indem das

Hämoglobin in salzsaures Hämatin umgewandelt wird. Die Präparate wurden in der Regel erst am folgenden Tage ausgebreitet, da angeblich die Fixierung besser werden soll.

Was ferner die oben erwähnte Ausbreitungsfläche oder Zählfläche betrifft, von deren Grösse die weitere Berechnung der Leukocytenzahl abhängt, so besteht sie aus einem Kreis von 2 cm Durchmesser, die Fläche gleich $100\,\pi\,mm^2$. Dieser Kreis befindet sich eingeritzt auf einem geschliffenen Objektträger. Nach Angabe von Ellermann und Erlandsen kann man sich auch mit einem gewöhnlichen Objektträger behelfen, auf dem mit einem Kautschukstempel und schwarzer Glastinte ein Kreis von der erwähnten Grösse gestempelt wird. Vor dem Stempeln und Ausbreiten soll der Objektträger mit Albuminglyzerin bestrichen werden. Diese Vereinfachung und auch Verbilligung der Methode wurde nicht erprobt.

Das Ausbreiten des Präparates geschieht nun auf folgende Weise. Zunächst wird das Mischungsgefäss gründlich geschüttelt, ca. zwei Minuten, worauf mittels der Pipette $10\,mm^3$ aufgesaugt werden. Nach Abtrocknung der Pipette wird der Tropfen in die Mitte der Zählfläche geblasen. Die kleinsten Tropfen, die noch in der Pipette sind, werden um den ersten grossen herum verteilt und der Tropfen möglichst gleichmässig und dem Kreis entsprechend verteilt. Am zweckmässigsten erwies sich zum Ausbreiten eine einfache paraffinierte Nadel. Der Objektträger wird dann zum Trocknen an der Luft auf eine horizontale Glasplatte gelegt. Nachdem das Präparat, was einige Zeit in Anspruch nimmt, getrocknet ist, wird es flammenfixiert und dann gefärbt. Als Färbeflüssigkeit erwies sich Ellermann und Erlandsen am geeignetsten Methylenblau mit einem Zusatz von freiem Alkali, wodurch sich die Kerne schön blau färben. Die Färbeflüssigkeit hat folgende Zusammensetzung:

1 % wässerige Methylenblaulösung
0,2 % Na OH-Lösung āā.

Die Mischung erfolgt erst kurz vor dem Gebrauch. Gefärbt wird ca. eine Minute. Dann werden die Präparate abgespült und in Wasser gelegt, bis sie nur noch schwach hellblau erscheinen. Dann Lufttrocknung und Einlegung in Zedernöl. Hierauf werden die Leukocyten gezählt. Am besten bei 200facher Vergrösserung. Zuvor ist noch die Grösse des Gesichtsfeldes festzustellen, da von ihrer Grösse die weitere Berechnung abhängt. Die Gesichtsfeldgrösse betrug bei unseren Zählungen, bei denen ein Mikroskop der Firma Seibert benützt wurde, nach Angabe dieser Firma 0,57 mm. Bei dieser Gesichtsfeldgrösse ist das Verhältnis zwischen der Grösse des Gesichtsfeldes (a) und der Zählfläche (A)

$$\frac{a}{A} = \frac{0{,}057\,\pi}{100\,\pi} = \frac{1}{1700}$$

Zählt man nun 100 Gesichtsfelder und findet hierin (p) Leukocyten, wird die Anzahl der Leukocyten in einen mm^3 (x) ausmachen:

$$x = \frac{p \times 1700 \times 20}{100 \times 10} = 34\,p.$$

Wir erhalten also die Zahl der Leukocyten, wenn wir die Anzahl der in 100 Gesichtsfeldern gefundenen mit 34 multiplizieren.

Die Zählung wird folgendermassen vorgenommen:

Es wird auf die Zirkelperipherie eingestellt und das Präparat mit Hilfe des beweglichen Tisches verschoben. Auf diese Weise müssen sämtliche Gesichtsfelder über einen Durchmesser gezählt werden. Die Gesichtsfelder, die an 50 fehlen, zählt man in einer beliebigen Kreissehne. Dann werden 50 Gesichtsfelder in gleicher Weise über dem auf dem ersten senkrechten Durchmesser gezählt. Bei der Verschiebung

richtet man sich nach den Schatten der Erythrocyten, die man schwach gefärbt am Boden des Präparats sieht. Das Protoplasma der weissen Blutkörperchen ist schwachbläulich gefärbt; der Kern, der tiefblau ist, hebt sich vorzüglich von dem nur ganz schwach gefärbten Untergrund ab.

Es folgen nunmehr die Tabellen:

I. Frau Sch.

Alte Zählmethode: May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	Neue Zählmethode: nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
67, 70, 62, 65, 68	224, 190, 197, 221, 248
Mittelzahl 66	Mittelzahl 216
Mittelfehler 3,7 = 5,6 %	Mittelfehler 23 = 10,6 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
6534	7344

NB. Beim ersten und zweiten Versuch betrug die Verdünnung der Pipette 9,9.

II. Frau D.

Alte Zählmethode: May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	Neue Zählmethode: nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
74, 68, 69, 67, 66	180, 190, 150, 157, 235
Mittelzahl 69	Mittelzahl 182
Mittelfehler 2,5 = 3,5 %	Mittelfehler 34 = 18,6 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
6831	6188

III. Frau Sch.

Alte Zählmethode: May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	Neue Zählmethode: nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
93, 97, 99, 94, 94	372, 390, 380, 361, 366
Mittelzahl 95	Mittelzahl 362
Mittelfehler 2,7 = 2,8 %	Mittelfehler 13 = 3,5 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
10 260	12 308

NB. Bei diesem und den folgenden Versuchen betrug die Verdünnung der Pipette 10,8.

IV. Herr D.

Alte Zählmethode: May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	Neue Zählmethode: nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
43, 45, 44, 47, 44	138, 149, 141, 146, 152
Mittelzahl 45	Mittelzahl 145
Mittelfehler 2,5 = 5,5 %	Mittelfehler 9,5 = 6,5 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
4860	4930

V. Frau F.

Alte Zählmethode: May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	Neue Zählmethode: nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
60, 62, 63, 66, 69	224, 221, 204, 184, 185
Mittelzahl 64	Mittelzahl 203
Mittelfehler 2,2 = 3,4 %	Mittelfehler 10,2 = 5,6 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
6812	6902

VI. Herr D.

Alte Zählmethode:	Neue Zählmethode:
May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
41, 40, 43, 44, 43	119, 129, 139, 129, 121
Mittelzahl 42	Mittelzahl 127
Mittelfehler 1,5 = 3,2 %	Mittelfehler 9,5 = 7,5 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
4536	4318

VII. Frau G.

Alte Zählmethode:	Neue Zählmethode.
May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
89, 86, 87, 88, 89	300, 270, 274, 247, 249
Mittelzahl 88	Mittelzahl 268
Mittelfehler 1,5 = 1,7 %	Mittelfehler 16 = 5,9 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
9504	9112

VIII. Herr F.

Alte Zählmethode:	Neue Zählmethode:
May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
76, 77, 70, 70, 73	266, 240, 228, 224, 238
Mittelzahl 73	Mittelzahl 239
Mittelfehler 2,7 = 3,7 %	Mittelfehler 14 = 5,8 %
Gesamtzahl der Leukocyten:	
7984	8126

IX. Frau D.

Alte Zählmethode: May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	Neue Zählmethode: nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
74, 71, 70, 74, 72	269, 253, 264, 250, 230
Mittelzahl 73	Mittelzahl 253
Mittelfehler 2,5 = 3,4 %	Mittelfehler 15 = 5,9 %
Gesamtzahl der Leukocyten: 7876	Gesamtzahl der Leukocyten: 8602

X. Herr S.

Alte Zählmethode: May'sche Pipette, Thoma Zeiss'sche Zählkammer.	Neue Zählmethode: nach Ellermann-Erlandsen.
5 Zählungen.	5 Zählungen.
Zahl der gezählten Leukocyten:	Zahl der gezählten Leukocyten:
72, 68, 67, 66, 67	225, 198, 213, 226, 212
Mittelzahl 68	Mittelzahl 125
Mittelfehler 1,7 = 2,5 %	Mittelfehler 17 = 7,9 %
Gesamtzahl der Leukocyten: 7344	Gesamtzahl der Leukocyten: 7310

Kritik der Versuche.

Die neue Methode, die in vorstehenden Versuchen eine eingehende und genaue Prüfung erfahren hat, gibt, wie die Endresultate zeigen, im allgemeinen eine ziemliche Übereinstimmung mit der alten Methode. Die Schwankungen variieren zwischen 100 und 800 Leukocyten; Differenzen, die nicht erheblich genannt werden können, da sie durchaus im Bereich der Fehlerquellen liegen. Bedenklich ist nur die hohe Differenz von 2000 Leukocyten des zweiten Versuchs. Ihre Ursache, es handelte sich ausserdem um einen Fall, in dem die Leuko-

cyten vermehrt waren, ist wahrscheinlich in einem technischen Ungeschick zu suchen, wie denn überhaupt die späteren Zählungen bei steigender Übung bessere Resultate zeitigten.[1]) Es mag hier gleich erwähnt sein, dass die Erlernung der Technik der neuen Methode anfangs ziemlich erhebliche Schwierigkeiten hatte. Zahlreiche Vorversuche waren nötig, ehe einigermassen brauchbare Resultate zu verzeichnen waren. Ausbreitung, Färbung und Entfärbung der Präparate boten zahlreiche Klippen, die sich erst bei grösserer Übung vermeiden liessen.

So erwies es sich nach Ausbreitung des hämolysierten Blutes auf den 2 Zentimeterkreis des Objektträgers als unumgänglich nötig, die Präparate auf einer mit der Wasserwage genau horizontal einnivellierten Fläche auftrocknen zu lassen. Ein einfacher äusserlich scheinbar horizontal stehender Tisch ist, wie sich bei den Voruntersuchungen zeigte, unbrauchbar. Die Präparate trockneten so ungleichmässig auf, dass sich grosse Unterschiede in Bezug auf Mittelfehler und Gesamtzahl ergaben. Erst nach Abstellung dieses Übelstandes gelangen genauere Zählungen. Eine weitere Schwierigkeit bot das Färben und Entfärben der Präparate. Namentlich die Zeit des Färbens muss ziemlich genau mit einer Sanduhr kontrolliert werden. Ein schätzungsweises Beurteilen erwies sich als unmöglich. In der Regel entstanden Überfärbungen, die auch bei gründlicher Entfärbung nicht auszugleichen waren und ein Zählen der Leukocyten oft unmöglich machen. Störend wirkte ferner das Auftreten von nicht näher definierbaren wahrscheinlichen Farbstoffniederschlägen. Mitunter wurden auch Kristalle beobachtet, die in Form und Färbung oft sehr Leukocyten glichen, wodurch eine genaue

[1]) Ein Versuch, der mit leukämischem Blute vorgenommen wurde, misslang gänzlich, da es sich als unmöglich erwies, die in einem Gesichtsfelde oft übereinander liegenden Leukocyten einwandfrei zu zählen.

Zählung erschwert wurde. Es handelte sich wahrscheinlich um Auskristallisationen der in der Mischungsflüssigkeit enthaltenen Na Cl, HCl und Formalinlösung. Die von Ellermann-Erlandsen angegebene Zeit des Färbens von einer Minute darf im allgemeinen als richtig bezeichnet werden. Die besten Färberesultate wurden bei unseren Untersuchungen erzielt bei einer Färbung von $^3/_4$—1 Minute. Zur Entfärbung wurden 5—10 Minuten benötigt.

Bedenklichere und für die Brauchbarkeit der Methode erheblicher ins Gewicht fallende Fehler ergab die Berechnung des Mittelfehlers. Während er bei der alten Zählmethode mit Mayscher Pipette zwischen 1,7 und 5,6%, im Mittel also 3,6%, schwankte, differierte er bei der neuen Methode zwischen 3,5% und 18,6%, im Mittel also 7,7%. Der Mittelfehler von 3,6% sämtlicher Untersuchungen nach der alten Methode mit Mayscher Pipette muss als hervorragend guter bezeichnet werden. Es ist ausgeschlossen, dass sich mit der alten Thomaschen Zählmethode und Benutzung der Mischungspipette derartige Resultate erzielen lassen. Sämtliche Nachprüfungen in dieser Richtung beweisen das. Fast alle Untersucher haben Mittelfehler, die zwischen 5—7% schwanken, während andere, die mit der Mayschen Pipette Kontrollversuche anstellten, über gleich gute Ergebnisse berichten konnten. Die Überlegenheit dieser scheinbar komplizierten, aber doch so einfachen und leicht zu handhabenden Pipette beruht darauf, dass sie keine Mischungspipette ist; dass Aufsaugefehler, die bei der alten Methode sehr leicht bei schiefem Visieren entstehen, vollständig ausgeschlossen sind und dass auch ein Ungeübter, sobald er nur das Prinzip verstanden hat, imstande ist, genaue Untersuchungen auszuführen. Neuerdings hat man eine Vereinfachung der Pipette anzustreben versucht durch Weglassung des zweiten Hahns. Da hiefür aber eine Saugmarke tritt, in deren Vermeidung

eben das Prinzip und die Überlegenheit der Mayschen Pipette beruht, so bedeutet diese Vereinfachung keinen Fortschritt gegenüber der ursprünglichen Form.

Zur vollständigen Beherrschung der neuen Methode gehören zahlreiche Voruntersuchungen; ein Umstand der weiterhin nicht geeignet ist, ihr neue Freunde zuzuführen.

Dass das Zählen der Leukocyten in den 100 Gesichtsfeldern, wie Ellermann-Erlandsen behaupten, schneller gehe und weniger ermüdend sei als das Zählen in der Zählkammer, muss bestritten werden. Ein weiteres Moment, das der Einführung der neuen Methode entgegensteht, ist, dass die Anfertigung des Präparats, ehe man überhaupt zum Zählen kommt, viel Zeit in Anspruch nimmt. Zwischen der Ausbreitung des hämolysierten Bluttropfens, dem Trocknen, dem Färben, Entfärben und abermaligen Lufttrocknen und Einlegen in Zedernöl vergeht eine geraume Zeit, die in der Praxis, wo man in den meisten Fällen sofortigen Aufschluss haben will, nicht immer zur Verfügung steht. Wenn Ellermann-Erlandsen ihrer neuen Methode als Vorzug nachrühmen, man könne die Blutproben vom Krankenbett mitnehmen und in den kleinen Mischungsgefässen bequem transportieren eventuell an ein Laboratorium einsenden, so trifft das wohl gegenüber der alten Thoma-Zeisschen Mischungspipette zu, nicht aber mehr bei der zu unseren Versuchen verwandten Mayschen Pipette, bei der ebenfalls, jedoch in genauerer und bequemerer Weise, wie wir sie gesehen haben, Blut entnommen und in kleinen Mischungsgläsern transportiert werden kann. Ein Vorzug jedoch sei der neuen Methode zugestanden: Sie ist erheblich viel billiger als die alte. Die Anschaffungskosten sind äusserst gering. 3—4 Mark darf als Höchstpreis angenommen werden, was gegenüber der Zählkammer und Mayschen Pipette etwa den zehnten Teil bedeutet.

Zusammenfassung: Die neue Technik der Leukocytenzählung hat sich als eine leistungsfähige, brauchbare und vor allem billige Methode erwiesen. Ihrer Einführung und weiteren Verbreitung stehen jedoch, wie aus den kritischen Betrachtungen hervorgeht, zahlreiche Schwierigkeiten entgegen. Daher dürfte sie wohl kaum der alten Methode erfolgreich Konkurrenz machen, und nach wie vor muss die Kombination der Thoma-Zeisschen Zählkammer mit der Mayschen Pipette als gegenwärtig beste und genaueste Methode der Blutkörperchenzählung angesehen werden.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch Herrn Professor Dr. May für die gütige Anregung zu dieser Arbeit und Überlassung des Materials der Poliklinik meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich, Hans Andreas Eicke, wurde als Sohn des Kaufmanns Eduard Eicke am 1. Dezember 1885 zu Frankfurt a. M. geboren. Nachdem ich das Reform-Realgymnasium, Musterschule meiner Vaterstadt besucht und hierselbst die Reifeprüfung bestanden hatte, bezog ich Ostern 1904 die Universität Heidelberg, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. 1906 bestand ich hier die ärztliche Vorprüfung. Im Wintersemester 1906/07 leistete ich die erste Hälfte meines Dienstjahres in Würzburg. Im Sommerhalbjahr 1907 studierte ich in Berlin und vom Wintersemester 1907/08 ab in München, woselbst ich am 13. Dezember 1909 das medizinische Staatsexamen bestand. Am 1. Januar 1910 wurde ich Medizinalpraktikant an der medizinischen Universitätspoliklinik, wo ich noch tätig bin.